

EMBODIMENT

A DLV exposure apparatus embodying the present invention is described below with reference to the drawings. This apparatus may be used for REL or resist curing.

As shown in Fig. 1, a light source unit 1 includes a case 2, the inside of which is kept airtight, and out of which light is kept from leaking. The case 2 houses an optical system, which includes a light source lamp 3, reflectors 4, 5 and 6 and lenses 7 and 8. The lamp 3 radiates ultraviolet rays in a predetermined wave range. The reflectors 4 - 6 and lenses 7 and 8 reflect and transmit the radiated rays to form predetermined parallel beams.

The bottom of the light source unit 1 has a window 9, in which a synthetic quartz plate 9a or another transparent plate is fitted. The light source unit 1 is positioned over an exposure chamber 10, which can be irradiated through the window 9 with the light (ultraviolet rays) from the unit 1. Air or gas can be released from the top of the case 2.

The inside of the exposure chamber 10 is kept airtight, and light is kept from leaking out of it. The chamber 10 has an opening (not shown), through which a semiconductor wafer 11 or another thing to be processed can be carried into and out of the chamber 10. The chamber 10 includes a shutter for airtightly shutting the opening. The chamber 10 houses a heating plate 12 in the form of a disc,

on which a semiconductor wafer 11 can rest, and which can be heated to a predetermined temperature. A central portion of the plate 12 has a hole 13 formed through it, under which a light guide cylinder 14 and an optical sensor 15 are provided. The intensity of the light radiated from the light source unit 1 can be measured through the hole 13 and the cylinder 14 by the sensor 15. A cooling block 17 is provided over the sensor 15, and has a coolant passage 16 formed in it. The block 17 prevents the heat of the heating plate 12 from being conducted to the optical sensor 15. In general, the optical sensor 15 for measuring ultraviolet rays is great in heat dependence. Therefore, if the heat of the plate 12 were conducted to the sensor 15, the results of the measurement results would greatly fluctuate.

As shown in Fig. 2 as well, pins 18, which may be three in number, can be moved vertically through the heating plate 12 by a cylinder 19. When the semiconductor wafer 11 is carried into and out of the exposure chamber 10, the pins 18 support the wafer 11 temporarily over the plate 12 to form a space between the plate 12 and the wafer 11 so that the carrying arm can move into and out of the space.

As shown in Fig. 2 as well, one side wall of the exposure chamber 10 is fitted with an upper row of gas supply nozzles 20 and a lower row of gas supply nozzles 21. The nozzles 20 and 21 are gathered into manifolds 22 and 23 respectively, which are connected through valves 24 and 25 respectively to nitrogen gas supplies 26 and 27 respectively or other gas supplies.

The opposite side wall of the exposure chamber 10 is fitted

with an upper row of exhaust nozzles 30 and a lower row of exhaust nozzles 31. Each row of exhaust nozzles 30 and 31 may include eight nozzles. The rows of exhaust nozzles 30 and 31 are aligned with the rows of gas supply nozzles 20 and 21 respectively. The exhaust nozzles 30 and 31 are gathered into manifolds 32 and 33 respectively, which are connected through valves 34 and 35 respectively to exhaust systems 36 and 37 respectively.

The upper rows of gas supply nozzles 20 and exhaust nozzles 30 can form an upper layer of nitrogen gas flow. The lower rows of gas supply nozzles 21 and exhaust nozzles 31 can form a lower layer of nitrogen gas flow. These flow layers are formed between the semiconductor wafer 11 in the exposure chamber 10 and the window 9.

The operation of this exposure apparatus is described below.

First, the shutter (not shown) of the exposure chamber 10 is opened, and the carrying arm or the like carries into the chamber 10 a semiconductor wafer 11 to be processed.

For REL, the wafer 11 is a semiconductor wafer exposed by a stepper or another apparatus before developed. For resist curing, the wafer 11 is a developed semiconductor wafer.

In advance, the cylinder 19 has raised the pins 18 (three in this embodiment), protruding them upward from the heating plate 12. The carrying arm places the semiconductor wafer 11 on the protruded pins 18.

Thereafter, the shutter is closed, and the exposure chamber 10 is kept airtight. In the meantime, the pins 18 are lowered to

place the semiconductor wafer 11 on the heating plate 12. Then, the wafer 11 starts to be heated (by the plate 12) and irradiated with the ultraviolet rays from the light source unit 1 through the window 9. At the same time, the valves 24 and 25 are opened to supply a nitrogen gas or another inert gas through the gas supply nozzles 20 and 21 to the exposure chamber 10. In the meantime, the valves 34 and 35 are opened, and the exhaust systems 36 and 37 are driven to discharge the gas (in the chamber 10) through the exhaust nozzles 30 and 31.

The amounts of supplied and discharged nitrogen gases are adjusted for balance with each other in such a manner that roughly parallel flows of nitrogen gas in the form of an air curtain covering the window 9 may be formed between the upper rows of gas supply nozzles 20 and exhaust nozzles 30. The amount of nitrogen gas supplied through the lower row of gas supply nozzles 21 and the amount of nitrogen gas discharged through the lower row of exhaust nozzles 31 are adjusted in such a manner that a slightly excessive amount of nitrogen gas may be supplied to substitute the nitrogen gas for the atmosphere in the exposure chamber 10.

The heating generates a resist mist etc. from the resist coating the semiconductor wafer 11. Most of the resist mist is discharged from the exposure chamber 10 by the flows of nitrogen gas formed between the upper rows of gas supply nozzles 20 and exhaust nozzles 30 and between the lower rows of gas supply nozzles 21 and exhaust nozzles 31. This prevents the resist mist from sticking to the synthetic quartz plate 9a in the window 9.

The nitrogen gas is supplied to and discharged from the exposure chamber 10 for a predetermined time (until the resist mist generation becomes minute). Thereafter, the valves 24, 25, 34 and 35 are closed. With the exposure chamber 10 airtight, the semiconductor wafer 11 further keeps to be heated and irradiated with the ultraviolet rays.

The flows of nitrogen gas in the exposure chamber 10 are stopped in the middle of the processing to prevent ununiform processing due to the temperature gradient caused in the semiconductor wafer 11 cooled by the gas flows.

After the heating and irradiation for a predetermined time, the cylinder 19 raises the pins 18 so that the semiconductor wafer 11 may be supported on the pins 18. In the meantime, the shutter (not shown) of the exposure chamber 10 is opened, and the carrying arm or the like carries the wafer 11 out of the chamber 10. This completes the processing of one semiconductor wafer 11. Before the wafer 11 is carried out, the valves 24, 25, 34 and 35 may be opened to form flows of nitrogen gas again in the chamber 10. These gas flows can cool the wafer 11 to a temperature near normal temperature before the wafer 11 is carried out. The cooling prevents undesired temperature rises in the chamber 10.

In other words, flows of nitrogen gas in the form of an air curtain are formed between the heating plate 12 (semiconductor wafer 11) in the exposure chamber 10 and the window 9. The flows of nitrogen gas discharge from the chamber 10 most of the resist mist etc. generated from the resist coating the semiconductor wafer 11.

This, in comparison with the prior art, makes it possible to greatly reduce the amount of the resist mist etc. sticking to the synthetic quartz plate 9a in the window 9. It is consequently possible to perform exposure with a stable quantity of light for a long time.

A resist mist etc. stick little by little to the window 9 of the exposure apparatus even of such structure. Therefore, the optical sensor 15 is provided under the heating plate 12 to measure the intensity of the ultraviolet rays radiated from the light source unit 1 through the window 9 onto the plate 12 with no semiconductor wafer 11 resting on the plate 12.

The results of the measurement with the optical sensor 15 make it possible to detect the decrease in the quantity of light due to the degraded light source lamp 3, the dirty window 9, etc. The measurement results are (the) bases for determining the maintenance time and controlling the ultraviolet radiation time (lengthen the radiation time if the quantity of light decreases) to prevent the quantity of radiation onto the semiconductor wafer 11 from being insufficient due to the decrease in the quantity of light.

The case 2 of the light source unit 1 may house another optical sensor in front of the window 9 (on that side of the window which is adjacent to the lamp 3). The results of the measurement with this optical sensor and the measurement with the optical sensor 15 make it possible to judge whether the decrease in the quantity of light is due to the degraded lamp 3 or the dirty window 9.

As shown in Fig. 3, the synthetic quartz plate 9a may, for

easy maintenance such as cleaning, be detachable from the window 9.

In Fig. 3, the bottom plate 2a of the case 2, which houses the optical system of the light source unit 1, has grooves 2b for detachable engagement with the synthetic quartz plate 9a. The lens 8 is supported by a housing 40. The space between the housing 40 and the quartz plate 9a is closed airtightly by a cylindrical guide 42, O-rings 43 and 44, etc. The guide 42 consists of semicylinders, which may be joined with screws 41. It is consequently possible to detach the quartz plate 9a from the bottom plate 2a easily by loosening the screws 41 and removing the guide 42 from the top of the quartz plate 9a.

Fig. 1

26, 27: NITROGEN GAS SUPPLY

36, 37: EXHAUST SYSTEM

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11) 特許番号

第2888353号

(45) 発行日 平成11年(1999) 5月10日

(24) 登録日 平成11年(1999) 2月19日

(51) Int.Cl.⁸

識別記号

F I

H 0 1 L 21/027

H 0 1 L 21/30

5 1 6 F

G 0 3 F 7/20

5 2 1

G 0 3 F 7/20

5 2 1

請求項の数 4 (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平1-266814

(22) 出願日 平成1年(1989)10月13日

(65) 公開番号 特開平3-127814

(43) 公開日 平成3年(1991)5月30日

審査請求日 平成7年(1995)9月28日

(73) 特許権者 999999999

東京エレクトロン株式会社

東京都港区赤坂5丁目3番6号

(72) 発明者 西山 幸生

東京都新宿区西新宿1丁目26番2号 東

京エレクトロン株式会社内

(72) 発明者 森山 雅司

東京都新宿区西新宿1丁目26番2号 東

京エレクトロン株式会社内

(72) 発明者 平河 修

熊本県菊池郡菊陽町津久礼2655番地 テ

ル九州株式会社内

(74) 代理人 弁理士 須山 佐一 (外1名)

審査官 岩本 勉

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 露光装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】被処理体を収容する露光室と、前記被処理体に所定の光を照射するための光学系からなる光源部と、前記露光室と前記光源部との間に設けられた窓とを有する露光装置において、

前記露光室内の被処理体と前記窓との間から、前記露光室内に気体を供給するとともに、対向部から排気して前記窓を略平行な気体流を形成し、露光に際し発生する前記被処理体からの発生物を、前記気体とともに排出するよう構成されたことを特徴とする露光装置。

【請求項2】請求項1記載の露光装置において、前記窓と略平行な気体流は、複数配列された気体供給ノズルと、これらの気体供給ノズルと対向するように複数配列された排気ノズルとによって形成するよう構成されたことを特徴とする露光装置。

【請求項3】請求項2記載の露光装置において、

前記気体供給ノズルと、前記排気ノズルとは、前記被処理体の径より離間して配置されたことを特徴とする露光装置。

【請求項4】請求項1～3いずれか1項記載の露光装置において、

前記窓と略平行な気体流を、複数段形成するよう構成されたことを特徴とする露光装置。

【発明の詳細な説明】

[発明の目的]

(産業上の利用分野)

本発明は、露光装置に関する。

(従来の技術)

例えば、半導体デバイスの製造工程における微細な回路パターンの形成等にフォトリソグラフィ技術が用い

PLEASE TRANSLATE INTO ENGLISH

られているが、このようなフォトリソグラフィ技術におけるレジストの露光等に、露光装置が用いられている。

また、近年は、半導体デバイスの高集積化に伴う回路パターンの微細化に対応するため、このような半導体デバイス製造におけるフォトリソグラフィ工程にDUV (Deep Ultra Violet) の露光工程が加えられるようになってきた。

すなわち、例えばステッパーによって露光されたパターンの現像解像度を向上する目的でREL (Resolution Enhanced Lithography) 工程と称されるDUV露光工程がある。これは、被処理体例えば半導体ウエハを加熱しながら、上方から低照度例えば $2 \sim 40 \text{ mW/cm}^2$ 程度、波長例えば $250 \sim 400 \text{ nm}$ 程度のDUV光をレジストに均一に照射することにより、解像度を向上させる技術である。

また、現像後のエッチング工程、イオンインプラント工程でのレジスト剥離を防止するための処理として、レジストキュアリングと称されるDUV露光工程も行われている。これは、半導体ウエハを加熱（あるいは冷却）しながら、高照度例えば 750 mW/cm^2 程度、波長例えば $200 \sim 350 \text{ nm}$ 程度のDUV光を均一に照射することにより、レジストの強度を向上させる技術である。

一般に、上述したような露光工程に利用されるDUV光は、人体に有害である。このため、このような露光工程に利用される露光装置では、被処理体を露光室内に収容し、外部に光が漏れないようにして露光するよう構成され、また、光源ランプ、ミラー、レフレクター、レンズ等から構成される光源部も同様にケース内に収容にされたものが多い。

（発明が解決しようとする課題）

しかしながら、上述したような従来の露光装置では、例えばレジストから発生したミスト等が、照射光を反射あるいは透過させる光学面に付着し、このような付着物によって照射光が遮られ、露光量が徐々に低下してしまう。

例えば、上述したようなDUV露光工程に利用される露光装置では、レジストミスト等が光学系を構成する機器に付着しないよう、露光室と光学系機器を収容する光源部とが、隔離的に構成され、光源部からの光を例えば合成石英板等からなる窓を介して被処理体に露光するよう構成されたものが多いが、このような露光装置では、合成石英板等からなる窓にレジストミスト等が付着し、照射光が遮られ、全体的な露光量が徐々に低下してしまったり、露光量が部分的に不均一になったりする。

このため、レジストに対する露光が不完全あるいは不均一になったり、光学系を清掃するためのメンテナンス頻度が高くなり稼働率の低下を招く等の問題があった。特に、波長の短い紫外線は、このような付着物に吸収され易く、その影響を強く受けるため、DUV露光装置等、短波長の紫外線を用いた露光装置では、このような付着

物が大きな問題となる。

本発明は、かかる従来の事情に対処してなされたもので、光学面に付着する付着物の量を、従来に較べて大幅に低減することができ、長期間に亘って安定した光量で露光を行うことのできる露光装置を提供しようとするものである。

〔発明の構成〕

（課題を解決するための手段）

すなわち本発明は、被処理体を収容する露光室と、前記被処理体に所定の光を照射するための光学系からなる光源部と、前記露光室と前記光源部との間に設けられた窓とを有する露光装置において、

前記露光室内の被処理体と前記窓との間から、前記露光室内に気体を供給するとともに、対向部から排気して前記窓と略平行な気体流を形成し、露光に際し発生する前記被処理体からの発生物を、前記気体とともに排出するよう構成されたことを特徴とする。

請求項2の発明は、請求項1記載の露光装置において、

前記窓と略平行な気体流は、複数配列された気体供給ノズルと、これらの気体供給ノズルと対向するように複数配列された排気ノズルとによって形成するよう構成されたことを特徴とする。

請求項3の発明は、請求項2記載の露光装置において、

前記気体供給ノズルと、前記排気ノズルとは、前記被処理体の径より離間して配置されたことを特徴とする。

請求項4の発明は、請求項1～3いずれか1項記載の露光装置において、

前記窓と略平行な気体流を、複数段形成するよう構成されたことを特徴とする。

（作 用）

上記構成の本発明の露光装置では、被処理体と露光手段との間に気体流を形成し、この気体流により露光室内の浮遊物を排出する手段が設けられている。

したがって、例えば半導体ウエハ等に塗布されたレジストから発生し、光学面に付着するレジストミスト等の量を、従来に較べて大幅に低減することができ、長期間に亘って安定した光量で露光を行うことができる。

（実施例）

以下、本発明をRELあるいはレジストキュアリング等に用いるDLV露光装置に適用した一実施例を図面を参照して説明する。

第1図に示すように、光源部1には、内部を気密に保持し、内部からの光の漏洩を防ぐ如く構成されたケース2が設けられており、このケース2内には、所定波長域の紫外線を照射する光源ランプ3と、この光源ランプ3からの紫外線を反射および透過して所定の平行ビームを形成する複数の反射鏡4、5、6および複数のレンズ7、8等からなる光学系が収容されている。

PLEASE TRANSLATE INTO ENGLISH

また、この光源部1の下部には、透明板例えば合成石英板9aを配置された窓9が設けられており、この窓9を介して光源部1からの光（紫外線）を照射可能な如く露光室10が設けられている。なお、ケース2は、上部から排気可能に構成されている。

上記露光室10は、内部を気密に保持し、内部からの光の漏洩を防ぐ如く構成されており、内部に被処理物として例えば半導体ウエハ11を搬入、搬出可能とする如く、図示しない開口およびこの開口を気密に閉塞するシャッタ機構が設けられている。また、この露光室10内には、その上面に半導体ウエハ11を載置し、所定温度に加熱可能に構成された円板状の熱板12が設けられている。この熱板12のほぼ中央には、透孔13が設けられており、この透孔13の下部には光ガード用円筒14および光センサ15が設けられており、光源部1から照射される光の強度を透孔13および光ガード用円筒14を介して光センサ15により測定可能に構成されている。さらに、光センサ15の上部には、内部に冷媒循環路16を形成された冷却ブロック17が設けられており、熱板12の熱が光センサ15に伝わらないよう構成されている。これは、一般に紫外線を測定するための光センサ15は熱依存性が強く、そのため、熱板12の熱が光センサ15に伝わると、その測定結果が大きく変動してしまうためである。

また、第2図にも示すように、上記熱板12には、この熱板12を貫通する如く複数例えば3本のピン18が設けられている。これらのピン18は、搬入、搬出時に半導体ウエハ11を熱板12の上に仮支持し、熱板12と半導体ウエハ11との間に搬送用アーム挿入、引き抜き用の空隙を設けるためのものであり、シリンダ19により上下動自在に構成されている。

さらに、第2図にも示すように、露光室10の一方の側壁には、上部と下部に上部気体供給ノズル20と、下部気体供給ノズル21がそれぞれ一列に複数並べて設けられている。これらの上部気体供給ノズル20と下部気体供給ノズル21は、それぞれ集合管22、23によって集合され、バルブ24、25を介して気体供給源として例えば窒素ガス供給源26、27に接続されている。

一方、上記上部気体供給ノズル20、下部気体供給ノズル21に対向する露光室10の側壁には、これらのノズルに対向する如く、上部排気ノズル30と、下部排気ノズル31がそれぞれ一列に複数例えば8こ並べて設けられている。これらの上部排気ノズル30と下部排気ノズル31は、それぞれ集合管32、33によって集合され、バルブ34、35を介して排気装置36、37に接続されている。

そして、これらの上部気体供給ノズル20と上部排気ノズル30、および下部気体供給ノズル21と下部排気ノズル31とによって、露光室10内の半導体ウエハ11と窓9との間に上下2層の窒素ガス流を形成可能な如く形成されている。

次に上記構成のこの実施例の露光装置の動作について

説明する。

まず、露光室10の図示しないシャッタ機構を開とし、例えば搬送用アーム等により露光室10内に被処理物として、半導体ウエハ11を搬入する。

なお、半導体ウエハ11は、RELの場合、例えばステッパーによって露光された現像前の半導体ウエハ11であり、レジストキュアリングの場合、現像後の半導体ウエハ11である。

この時、予め、シリンダ19によりピン18（この実施例の場合3本設けられている）を上昇させておき、熱板12の上部にピン18が突出した状態に設定しておく。そして、搬送用アームにより、半導体ウエハ11をこれらのピン18上に載置する。

この後、シャッタ機構を閉とし、露光室10内を気密に保持するとともに、ピン18を下降させて半導体ウエハ11を熱板12上に載置し、半導体ウエハ11の加熱および窓9を介して光源部1からの紫外線の照射を開始する。また、これと同時に、バルブ24、25を開とし、上部気体供給ノズル20および下部気体供給ノズル21から露光室10内に不活性気体例えば窒素ガスを供給するとともに、バルブ34、35を開とし、排気装置36、37を駆動して、上記排気ノズル30および下部排気ノズル31から排気を行う。

なお、この時、上部気体供給ノズル20と上部排気ノズル30との間には、窓9の表面を覆う如くエアカーテン状のほぼ平行な窒素ガス流が形成されるよう、窒素ガスの供給量と排気量がバランスするように調節する。一方、下部気体供給ノズル21からの窒素ガスの供給量と、下部排気ノズル31からの排気量とは、やや窒素ガスの供給が過多となるよう調節し、露光室10内の雰囲気窒素ガスを窒素ガスに置換する。

したがって、加熱に伴って半導体ウエハ11に塗布されたレジストからレジストミスト等が発生するが、このようなレジストミストは、上部気体供給ノズル20と上部排気ノズル30、および下部気体供給ノズル21と下部排気ノズル31との間に形成される窒素ガス流によってその大部分が露光室10外に排出され、窓9の合成石英板9aに付着することを防止することができる。

上述したような露光室10への窒素ガスの供給および排気を所定時間（レジストミストの発生が微少となるまで）行い、この後、各バルブ24、25、34、35を閉とする。そして、露光室10を密閉状態として、半導体ウエハ11の加熱および紫外線の照射をさらに続けて行う。

なお、処理途中で露光室10内の窒素ガス流を停止させるのは、この窒素ガス流によって半導体ウエハ11が冷却され、半導体ウエハ11に温度勾配が生じ、処理が不均一になることを防止するためである。

そして、所定時間の加熱および紫外線の照射が終了すると、シリンダ19によりピン18を上昇させ、半導体ウエハ11をピン18上に支持するとともに、露光室10の図示しないシャッタ機構を開とし、例えば搬送用アーム等によ

りこの半導体ウエハ11を搬出し、一枚の半導体ウエハ11の処理が終了する。なお、この時、各バルブ24、25、34、35を開として露光室10内に再び窒素ガス流を形成し、この窒素ガス流により搬出前の半導体ウエハ11を常温近傍の温度まで冷却冷却することもできる。このような冷却を実施すれば、露光室10内の不所望な温度上昇も防止することができる。

すなわち、この実施例の露光装置では、露光室10内の加熱板12（半導体ウエハ11）と窓9との間に、エアカーテン状の窒素ガス流を形成するよう構成されているので、半導体ウエハ11に塗布されたレジストから発生したレジストミスト等の大部分がこの窒素ガス流によって露光室10外へ排出され、窓9の合成石英板9aに付着するレジストミスト等の付着物の量を従来に較べて大幅に低減することができる。したがって、長期間に亘って安定した光量で露光処理を実施することができる。

ところで、このように構成された露光装置であっても、窓9に僅かずつレジストミスト等が付着する。そこで、この実施例の露光装置では、熱板12の下部に光センサ15が設けられており、熱板12上に半導体ウエハ11を載置しない状態で光源部1から窓9を介して照射される紫外線の強度を測定可能に構成されている。

したがって、この光センサ15による測定結果により光源ランプ3の劣化、窓9の汚れ等による光量の低下を検出することができる。この光センサ15の測定結果からメンテナンス時期を決定したり、紫外線の照射時間を制御する（光量が低下したら照射時間を長くする）ことにより、光量の低下により半導体ウエハ11に対する照射量が不足することを防止できる。

また、光源部1内の窓9の手前（光源ランプ3側）等に別に光センサを設けておけば、この光センサの測定結果と光センサ15の測定結果とから光量の低下が光源ランプ3の劣化に起因するものであるか、窓9の汚れに起因

するものであるかを判定することが可能となる。

さらに、例えば第3図に示すように、窓9の合成石英板9aを着脱自在に構成すれば、清掃等のメンテナンスを容易に実施することができる。

第3図に示す例では、光源部1の光学系を収容するケース2の底板2aに設けられた溝2bに合成石英板9aを着脱自在に嵌合し固定するよう構成されている。そして、この合成石英板9aとレンズ8を支持するハウジング40との間を、半円筒状の部材を組み合せ、例えば複数のねじ41等により固定してなる円筒状ガイド42およびOリング43、44等により気密に閉塞するよう構成されている。したがって、ねじ41を緩め、円筒状ガイド42を合成石英板9aの上部から取り外すことにより、合成石英板9aを底板2aから簡単に取り外すことができる。

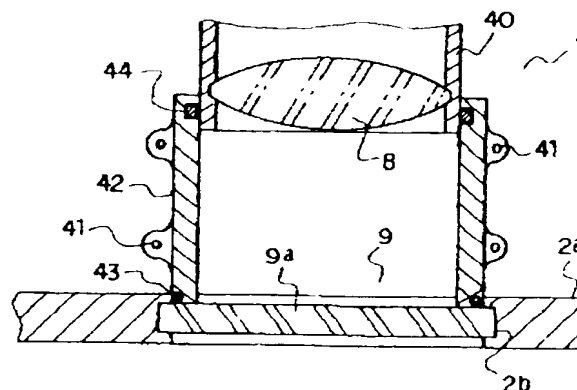
【発明の効果】

以上説明したように、本発明の露光装置によれば、光学面に付着する付着物の量を、従来に較べて大幅に低減することができ、長期間に亘って安定した光量で露光を行うことができる。

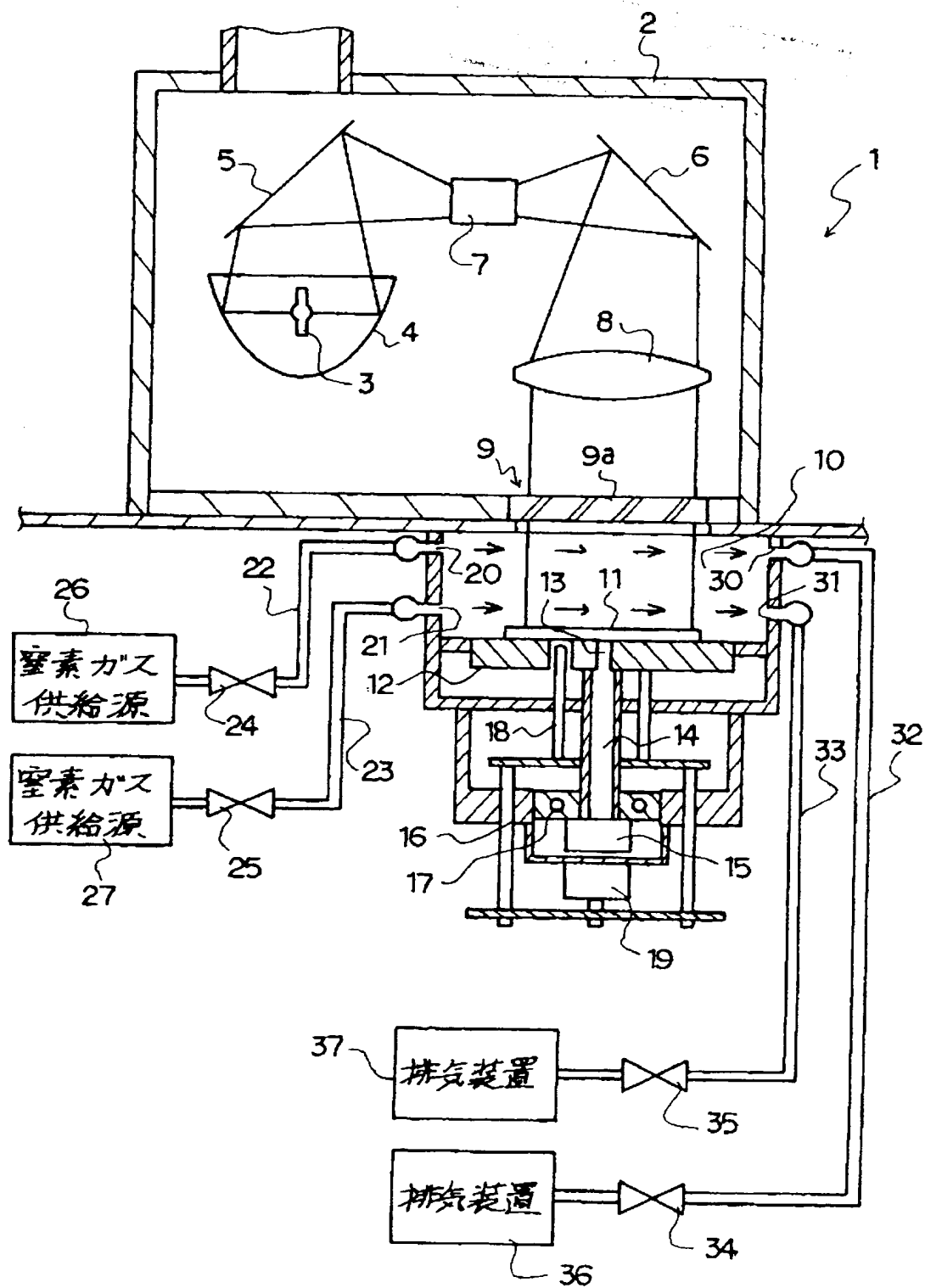
【図面の簡単な説明】

第1図は本発明の一実施例の露光装置の構成を示す図、第2図は第1図の露光装置の露光室の構成を示す図、第3図は第1図の露光装置の窓の構成を示す図である。
1……光源部、2……ケース、3……光源ランプ、4、5、6……反射鏡、7、8……レンズ、9……窓、9a……合成石英板、10……露光室、11……半導体ウエハ、12……熱板、13……透孔、14……光ガイド用円筒、15……光センサ、16……冷媒循環路、17……冷却ブロック、18……ピン、19……シリンダ、20……上部気体供給ノズル、21……下部気体供給ノズル、22、23……集合管、24、25……バルブ、26、27……窒素ガス供給源、30……上部排気ノズル、31……下部排気ノズル、32、33……集合管、34、35……バルブ、36、37……排気装置。

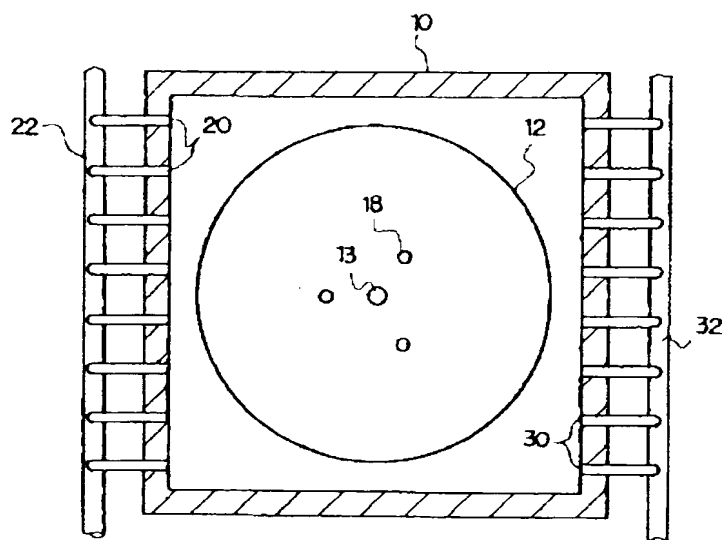
【第3図】



【第1図】



【第 2 図】



フロントページの続き

(72)発明者 工藤 博之
熊本県菊池郡菊陽町津久礼2655番地 テ
ル九州株式会社内
(72)発明者 田島 智早
熊本県菊池郡菊陽町津久礼2655番地 テ
ル九州株式会社内

(72)発明者 田上 公一
熊本県菊池郡菊陽町津久礼2655番地 テ
ル九州株式会社内

(56)参考文献 特開 昭62-181426 (J P, A)
特開 平3-97216 (J P, A)

(58)調査した分野(Int.Cl.⁶, D B 名)
H01L 21/027